

Keanekaragaman Gastropoda Sebagai Bioindikator Pencemaran Lindi TPA Jatibarang di Sungai Kreo Kota Semarang

The Diversity of Gastropod as Bio-Indicator of Contamination of Leachate of Jatibarang Dumping Ground in Kreo River Semarang City

Dinar Mega Ayu*, Ary Susatyo Nugroho, Rivanna Citraning Rahmawati

Pendidikan Biologi Universitas PGRI Semarang,
Jalan Sidodadi Timur No. 24, Semarang, Indonesia

*Email: dinarmega93@yahoo.com

Abstract: Gastropod is a biotic component which is important in river ecosystem. Gastropod will respond the changes of physical and chemical condition of the river so that it can be the bio-indicator of the contamination. This research is aimed to know the diversity of gastropod as bio-indicator of contamination of leachate of Jatibarang dumping ground in Kreo river Semarang City. This research was conducted on April until June 2015. Gastropod sample was got using purposive sampling using Surber Net. Gastropod sampling was conducted in three station with three sampling spots in each station, physical-chemical factor measurement including temperature, brightness, pH, COD, DO and BOD was also conducted in every station. The analysis of research result showed that diversity index and the number of gastropod decreased in station which was contaminated by leachate. The contaminated station was station II. Diversity index was 0,66094 and the number of gastropod was 114 ind/m². This condition was different compared to station I which had not been contaminated. In station I, diversity index was 1,03255 and the number of gastropod was 175 ind/m². So was the station which got the recovery, the station III, where diversity index was 0,82691 and the number of gastropod was 140 ind/m². Statistical analysis result also showed that gastropod diversity correlated strongly to temperature, brightness, pH, COD, DO and BOD on Kreo river. This result showed that gastropod responded the changes of physical-chemical condition of Kreo river which was caused by the contamination of leachate of Jatibarang dumping ground. From the research result, it can be concluded that gastropod diversity on Kreo river can be used as bio-indicator of the contamination of leachate of Jatibarang dumping ground.

Keywords: leachate, Jatibarang dumping ground, gastropod, Kreo river

1. PENDAHULUAN

Sungai merupakan sebuah fenomena alam yang terbentuk secara alamiah. Fungsi sungai adalah sebagai penampung, penyimpan irigasi dan bahan baku air minum bagi sejumlah kota disepanjang alirannya. Menurut Effendi (2003), sungai merupakan sumber air bagi masyarakat yang dimanfaatkan untuk berbagai keperluan dan kegiatan, seperti kebutuhan rumah tangga, pertanian, industri, sumber mineral, dan pemanfaatan lainnya. Kegiatan-kegiatan tersebut bila tidak dikelola dengan baik akan berdampak negatif terhadap sumberdaya air, diantaranya adalah menurunnya kualitas air. Kondisi ini dapat menimbulkan gangguan, kerusakan dan bahaya bagi makhluk hidup yang bergantung pada sumber daya air. Bahan pencemar (polutan) adalah bahan-bahan yang bersifat asing bagi alam atau bahan

yang berasal dari alam itu sendiri yang memiliki suatu tatanan ekosistem sehingga mengganggu peruntukan ekosistem tersebut.

Ekosistem sungai merupakan habitat bagi beragam biota air yang keberadaannya sangat dipengaruhi oleh lingkungan sekitarnya. Organisme tersebut diantaranya tumbuhan air, plankton, perifiton, bentos, dan ikan (Effendi, 2003). Gastropoda sebagai organisme yang hidup di perairan sangat peka terhadap perubahan kualitas air tempat hidupnya. Perubahan lingkungan perairan contohnya di Daerah Aliran Sungai (DAS) berpengaruh terhadap komposisi dan keragaman populasi kelas tersebut (Odum, 1993). Penurunan kualitas air akan menurunkan kekayaan sumber daya alam perairan tersebut.

Adanya benda-benda asing yang mengakibatkan air tersebut tidak dapat digunakan



sesuaia dengan peruntukannya secara normal disebut dengan pencemaran air. Sifat-sifat kimia fisika air yang umum diuji dan dapat digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran air adalah nilai pH, suhu, oksigen terlarut, karbondioksida, warna dan kekeruhan, jumlah padatan, nitrat, amoniak, fosfat, daya hantar dan klorida. Biota yang dapat digunakan sebagai parameter biologi dalam menentukan kondisi suatu perairan adalah hewan makrozoobentos, contohnya adalah anggota gastropoda (Kristanto, 2004).

Sungai Kreo yang terletak di ujung bawah TPA Jatibarang ini berada dekat dengan tampungan lindi (*leachate*).Lindi (*leachate*) TPA Jatibarang yang masuk ke perairan sungai ini dapat mempengaruhi sifat fisik dan kimia sungai Kreo yang merupakan habitat hewan akuatik, seperti gastropoda karena kandungan logam berat dan bahan organik dalam lindi dari TPA Jatibarang. Lindi yang mengalir di permukaan tanah masuk ke dalam kolam penampungan.Di kolam ini, kandungan materi kimia dan biologi dikurangi melalui aerasi, kemudian dialirkan ke sungai Kreo (Sudarwin, 2008).Di aliran sungai Kreo ini banyak dijumpai aktivitas warga pemulung TPA Jatibarang untuk mandi dan mencuci.Selain itu juga terdapat pengelolaan lindi dari TPA Jatibarang. Aktivitas yang dilakukan di sekitar aliran sungai Kreo ini akan mempengaruhi kondisi ekosistem di sungai tersebut, terutama dengan adanya pengelolaan lindi TPA Jatibarang disekitar sungai. Menurut Suriawiria (2005), air permukaan yang telah tercemar oleh lindi dapat menyebabkan matinya ikan, hilangnya nilai estetik dan perubahan keseimbangan hidup flora dan fauna di dalam air tanah, kontaminasi akan berjalan terus menerus dalam periode yang lama.

Berdasarkan uraian di atas dapat dikatakan bahwa sungai Kreo berisiko tinggi terhadap pencemaran berbagai polutan yang ada dalam lindi TPA Jatibarang.Maka, penelitian mengenai Keanekaragaman Gastropoda Sebagai Bioindikator Pencemaran Lindi TPA Jatibarang Di Sungai Kreo Kota Semarang perlu dilakukan.

2. METODE

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Pengambilan sampel gastropoda dan sampel kualitas air dilakukan di Sungai Kreo, Desa Bamban Kerep, Kelurahan Kedungpani, Kota Semarang.Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2015 hingga Juni 2015.Pengambilan data dilakukan pukul 08.00 WIB-10.45 WIB.

2.2. Alat dan Bahan yang Digunakan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah jala surber, termometer air, *secchi disk*, pipet tetes, gelas ukur, pH meter, botol winkler, botol plastik, stopwatch, meteran, tongkat, ayakan, kamera, label, karet, ember, cawan petri, pinset, lup, alat tulis, dan buku identifikasi gastropoda yang relevan.

Bahan yang diamati dalam penelitian ini adalah spesimen gastropoda untuk diidentifikasi dan air sungai untuk analisis kualitas air.Bahan untuk mengawetkan gastropoda digunakan alkohol 70%.

2.3 Penentuan Stasiun Penelitian

Berdasarkan hasil survey lapangan,lokasi pengambilan sampel dibagi menjadi tiga stasiun sebagai berikut. Pengambilan sampel gastropoda dan sampel air pada stasiun I sebelum lokasi penelitian tercemar oleh lindi. Stasiun II tepatnya terletak di bawah bak penampungan lindi yang bocor dan aliran lindi tersebut masuk ke perairan sungai.Stasiun III berjarak 200 meter di bawah stasiun II.Setiap stasiun penelitian, dibagi menjadi tiga titik sampling untuk dilakukan pengambilan sampel gstopoda dan sampel air.

2.4 Pengambilan Sampel Gastropoda

Metode pengambilan gastropoda dengan metode *Purposive Sampling*.Setiap stasiun penelitian, diambil tiga titik pengambilan sampel. Sampel gastropoda diambil menggunakan jala surber dengan arah melawan arus sungai kemudian substrat dasar perairan dikeruk dengan tangan sedalam ± 10 cm. Sampel gastropoda yang telah terjaring pada jala surber, dituang pada ayakan untuk memisahkan sampel gastropoda dengan batuan kerikil yang ikut terjaring dalam jala surber. Sampel gastropoda yang telah tersortir, dibersihkan hingga bersih kemudian dimasukkan ke dalam wadah dan diawetkan dengan alkohol 70%. Masing-masing wadah diberi label identitas stasiun/ titik sampling lokasi pengambilan sampel.

2.5 Pengukuran Kondisi Fisik Perairan

Pengukuran parameter fisik lingkungan perairan sungai Kreo, seperti suhu dan kecerahan dilakukan secara langsung di lokasi pengambilan sampel.Suhu air diukur menggunakan termometer air, dimana sebelumnya sampel air sungai diambil terlebih dahulu menggunakan ember dan kecerahan air diukur secara langsung menggunakan *secchi disk*dengan memasukkan *secchi disk*ke dalam perairan

sungai. Hasil dari pengukuran suhu air dan kecerahan air tersebut dicatat.

2.6 Pengukuran Kondisi Kimia Perairan

Pengukuran parameter kimia lingkungan perairan sungai Kreo, seperti pH dilakukan secara langsung di lokasi penelitian kemudian hasilnya dicatat. Sampel COD, DO dan BOD air sungai Kreo, sebagian dilakukan pengolahan pendahuluan untuk diawetkan terlebih dahulu di lokasi penelitian dan selanjutnya dianalisis di laboratorium untuk diuji kadarnya. Untuk pengolahan pengawetan COD di lokasi penelitian, masing-masing botol sampel diisi ±200 ml sampel air, ditetaskan H₂SO₄, sebanyak 1 ml.

Untuk pengolahan pengawetan DO di lokasi penelitian, dua buah botol Winkler untuk masing-masing titik sampling diisi sampel air sungai hingga penuh dengan cara memasukkan botol Winkler ke dalam air hingga seluruh permukaannya tenggelam dan searah dengan arah arus sungai supaya tidak terjadi gelembung kemudian botol ditutup saat botol berada di bawah permukaan air. Botol pertama sebagai DO₀ diberi reagent NaOHKI 1 ml + MnSO₄ 1 ml kemudian botol ditutup dan dihomogenkan dengan cara membolak-balikkan botol secara perlahan. Botol kedua sebagai DO₅ setelah botol terisi penuh dengan sampel air, botol langsung ditutup tanpa penambahan reagent apapun. Semua sampel air sungai yang telah diawetkan pada lokasi penelitian tersebut dibawa ke laboratorium untuk dianalisis kadarnya dalam perairan.

2.7 Identifikasi Gastropoda

Identifikasi spesies gastropoda dengan mengamati morfologi gastropoda yang telah diperoleh untuk dicocokkan dengan gambar berbagai macam gastropoda pada buku tersebut. Identifikasi gastropoda menggunakan buku, sebagai berikut.

- Dharma, Bunjamin. 1988. *Siput dan Kerang Indonesia*. Jakarta: PT. Sarana Graha.
- Edmonson, W. T. 1963. *Fresh Water Biology*. New York: John Wley and Sons.
- Webb, Walter Freeman. 2000. *Handbook and Shell Collectors*. Revised Edition. Illustration and Description of Over 2000 Marine Species Foreign to The United States of America. Wellesley Hills, Mass: Lee Publications
- Hardenberg, J. D. F dan M. A. Lieftinck. - . *Treubia. A Journal Of Zoology, Hydrology And Oceanography Of The East Indian Archipelago*. Volume 19 Part 3.

2.8 Analisis Data

Data yang telah diperoleh dihitung Indeks Keanekaragaman, Indeks Keseragaman (E) dan Indeks Dominansi (D), dengan persamaan sebagai berikut:

2.8.1 Indeks Keanekaragaman (H')

Gastropoda

Digunakan Shannon-Wiener (Krebs, 1978) dengan persamaan:

Indeks Keanekaragaman Jenis (H')=

$$(H') = \sum_{i=1}^s (P_i \ln P_i) \quad (1)$$

2.8.2 Analisis Korelasi

Analisis korelasi dianalisis menggunakan Analisis Korelasi Pearson. Analisis korelasi pearson digunakan untuk mengetahui keberartian hubungan antara keanekaragaman dan kelimpahan gastropoda yang terdapat di perairan Sungai Kreo dengan kondisi lingkungan fisik dan kimia perairan. Analisis dilakukan menggunakan SPSS Ver. 16.00.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Faktor Fisik Perairan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada bulan April-Juni 2015 pada tiga stasiun di sepanjang aliran sungai Kreo, diperoleh data mengenai faktor fisika-kimia lingkungan perairan. Data kondisi fisik perairan sungai Kreo dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Faktor Fisik Perairan pada masing-masing Stasiun Penelitian

Titik Sampling	Suhu (°C)	Keccerahan (cm)
IA	28	23
IB	28	25
IC	28	22
IIA	29	30
IIB	31	37
IIC	30	32
IIIA	30	34
IIIB	30	38
IIIC	30	35

Keterangan:

- Titik sampling A : Tepi sungai
 Titik sampling B : Tengah sungai
 Titik sampling C : Tepi sungai



Berdasarkan Tabel 1, suhu sungai Kreo pada stasiun I-III, berkisar antara 28°C-31°C. Suhu tersebut sesuai bagi kehidupan organisme perairan, khususnya gastropoda. Menurut Suryanto dan Utojo (1993), kisaran suhu optimum untuk mendukung kehidupan gastropoda berkisar antara 28°C-32°C. Peningkatan suhu pada stasiun II dan III terjadi karena kondisi fisik stasiun II berada di bawah bak penampungan lindi yang terbuka dan terpapar cahaya matahari secara terus menerus masuk ke dalam perairan. Pada saat lindi ini masuk ke dalam perairan, suhu perairan turut meningkat. Hal ini berbeda dengan kondisi pada stasiun I yang belum tercemar oleh lindi, sehingga suhu perairan lebih rendah. Kecerahan air berkisar antara 22-38 cm. Kecerahan air yang rendah menunjukkan bahwa pada stasiun tersebut memiliki tingkat kekeruhan yang tinggi. Kekeruhan diakibatkan adanya padatan tersuspensi yang terbawa oleh cemaran lindi berwarna hitam yang masuk ke badan perairan dan menghalangi cahaya untuk masuk ke dalam perairan sungai.

3.2 Faktor Kimia Perairan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada bulan April-Juni 2015 pada tiga stasiun di sepanjang aliran Sungai Kreo, diperoleh data mengenai faktor fisika-kimia lingkungan perairan. Data kondisi kimia perairan sungai Kreo dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Faktor Kimia Perairan pada Masing-Masing Stasiun Penelitian

Titik Sampling	pH	COD (mg/L)	DO (mg/L)	BOD (mg/L)
IA	7,2	8,0	7,16	1,6
IB	7,2	4,2	8,06	1,6
IC	7,1	4,0	8,06	1,8
IIA	4,5	17	5,16	3,4
IIB	4,7	12	6,25	3,2
IIC	5,2	9,7	6,16	3,2
IIIA	7,2	15,3	6,16	3,4
IIIB	7,3	12	5,25	3,4
IIIC	7,2	12	5,25	3,6

Keterangan:

- Titik sampling A : Tepi sungai
- Titik sampling B : Tengah sungai
- Titik sampling C : Tepi sungai

Berdasarkan hasil penelitian mengenai faktor kimia perairan sungai Kreo pada Tabel 2, diperoleh hasil bahwa terdapat variasi pH pada perairan stasiun I, II dan III. Kondisi pH perairan sangat bervariasi dari waktu ke waktu bergantung pada aktivitas secara fisik, kimia dan biologis yang terjadi. Menurut Barus

(2004), menyatakan bahwa pH <6 kurang sesuai bagi organisme air, pH 6-8 sesuai bagi organisme air dan pH >8 kurang sesuai bagi organisme air. Berdasarkan literatur tersebut, kadar pH pada stasiun I dan stasiun III yang berada pada kisaran 7,0 menunjukkan pH tersebut sesuai bagi organisme air, sedangkan pH stasiun II yang berada <6,0 kurang sesuai bagi organisme air. Rendahnya pH perairan pada stasiun II disebabkan karena lindi yang masuk ke dalam perairan. Perairan pada stasiun I belum terjadi pencemaran oleh lindi dan pH perairan di stasiun III dapat kembali ke pH dengan kisaran 7,0 sehingga stasiun III ini merupakan stasiun pemulihan.

Kadar COD perairan yang dapat dilihat pada Tabel 2 menunjukkan hasil yang bervariasi. Kadar COD pada stasiun II berada di atas baku mutu. Menurut PP. No 82 Tahun 2001, untuk perairan kelas I baku mutu COD adalah 10 mg/L. Tingginya kadar COD ini berkaitan erat dengan adanya lindi yang masuk ke perairan stasiun II. Menurut Supriyadi (2013), air *leachate* yang masuk ke dalam air tanah atau sungai akan menimbulkan pencemaran. Variasi komposisi lindi ini disebabkan oleh berbagai macam sebab antara lain interaksi antara komposisi sampah, umur dari sampah, kondisi hidrogeologi dari lahan, iklim, musim, dan air yang melalui timbunan (Purwoko, 2009).

Kadar DO pada Tabel 2 sangat bervariasi dari waktu ke waktu bergantung pada aktivitas secara fisik, kimia dan biologis yang terjadi dalam perairan. Menurut PP No. 82 Tahun 2001, menyatakan bahwa kisaran nilai DO 4,5-6,6 memiliki kualitas air tercemar ringan. Berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001 tersebut, kandungan oksigen terlarut (DO) pada titik sampling IIA, IIB, IIIA, IIIB, dan IIIC yang berkisar di angka 5, menunjukkan kualitas perairan sungai Kreo tercemar ringan. Menurut Effendi (2003), semua limbah yang dioksidasi, terutama limbah domestik, termasuk dalam kategori limbah penyebab penurunan kadar oksigen terlarut (*oxygen demanding waste*).

Lindi biasanya mengandung senyawa-senyawa organik (hidrokarbon, asam humat, fulfat, tanah) dan anorganik (natrium, kalium, magnesium, fosfat, sulfat dan senyawa logam berat) yang tinggi. Logam berat yang sering ditemukan dalam air lindi adalah arsen, besi, kadmium, kromium, merkuri, nikel, seng, tembaga, dan timbal (Sudarwin, 2008). Senyawa-senyawa organik dan anorganik yang terkandung dalam lindi ini menyebabkan kadar DO perairan rendah. Kadar BOD pada Tabel 2, di stasiun I sesuai bagi organisme air. Menurut PP. No 82 Tahun 2001, untuk perairan kelas I nilai baku mutu BOD sebesar 2 mg/L. Kadar BOD pada stasiun II dan stasiun III berkisar 3,0. Hal ini menunjukkan bahwa kadar BOD perairan melebihi angka baku mutu.

3.3 Jumlah Jenis Gastropoda Sungai Kreo

Jenis gastropoda yang ditemukan dalam penelitian ini terdiri atas 3 ordo, yaitu Mesogastropoda, Basommatophora Mesurethra dan 4 famili, yaitu Littorinidae, Lymnaeidae, Planaxidae dan Subulinidae dengan total 7 spesies (Tabel 3).

Tabel 3. Spesies Gastropoda yang Ditemukan di Sungai Kreo

Nama Spesies	Ordo	Famili
<i>Littorina sundaica</i>	Mesogastropoda	Littorinidae
<i>Littorina undulata</i>	Mesogastropoda	Littorinidae
<i>Littorina scraba</i>	Mesogastropoda	Littorinidae
<i>Lymnaea palusiris</i>	Basommatophora	Lymnaeidae
<i>Lymnaea abrusa</i>	Basommatophora	Lymnaeidae
<i>Quoia decolata</i>	Mesogastropoda	Planaxidae
<i>Opeas gracile</i>	Mesurethra	Subulinidae

3.4 Sebaran Spesies Gastropoda di Sungai Kreo

Sebaran gastropoda yang ditemukan di sungai Kreo dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Sebaran Spesies Gastropoda pada Masing-Masing Stasiun Penelitian

Nama Spesies	Stasiun		
	I	II	III
<i>Littorina sundaica</i>	+	+	+
<i>Littorina undulata</i>	+	+	+
<i>Littorina scraba</i>	-	-	+
<i>Lymnaea palusiris</i>	+	+	+
<i>Lymnaea abrusa</i>	-	+	-
<i>Quoia decolata</i>	+	-	-
<i>Opeas gracile</i>	+	+	+

Keterangan: (+): ditemukan, (-): tidak ditemukan

Berdasarkan Tabel 4, spesies *Littorina sundaica*, *Littorina undulata*, *Lymnaea palusiris* dan *Opeas gracile* dapat ditemukan pada stasiun I sampai stasiun III. Spesies *Lymnaea abrusa* hanya ditemukan di stasiun II. Hal ini menunjukkan bahwa spesies *Lymnaea abrusa* dapat hidup pada perairan tercemar lindi.

3.5 Jumlah Gastropoda

Jumlah gastropoda yang ditemukan pada masing-masing stasiun penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.

3.5.1 Jumlah Gastropoda di Stasiun I

Tabel 5. Jumlah Gastropoda di Stasiun I Penelitian

Titik Sampling	Nama Spesies	Jumlah (ind/m ²)
IA	<i>Littorina sundaica</i>	20
	<i>Littorina undulate</i>	4
	<i>Lymnaea palusiris</i>	27
IB	<i>Littorina sundaica</i>	22
	<i>Lymnaea palusiris</i>	20
	<i>Quoia decolata</i>	2
IC	<i>Littorina sundaica</i>	29
	<i>Littorina undulate</i>	17
	<i>Lymnaea palusiris</i>	26
	<i>Quoia decolata</i>	6
	<i>Opeas gracile</i>	2
Jumlah		175

Berdasarkan Tabel 5, ditemukan 5 spesies gastropoda pada stasiun I dari total 7 spesies yang ditemukan di stasiun I sampai stasiun III. Spesies *Littorina sundaica* paling banyak ditemukan, sedangkan spesies *Quoia decolata* dan *Opeas gracile* paling sedikit ditemukan. Spesies yang tidak ditemukan pada stasiun I, yaitu *Littorina scraba* dan *Lymnaea abrusa*

3.5.2 Jumlah Gastropoda di Stasiun II

Tabel 6. Jumlah Gastropoda di Stasiun II Penelitian

Titik Sampling	Nama Spesies	Jumlah (ind/m ²)
IIA	<i>Littorina sundaica</i>	-
	<i>Lymnaea palusiris</i>	18
	<i>Littorina undulata</i>	21
IIB	<i>Lymnaea palusiris</i>	23
	<i>Littorina sundaica</i>	20
IIC	<i>Opeas gracile</i>	4
	<i>Lymnaea palusiris</i>	-
	<i>Littorina undulate</i>	-
	<i>Littorina sundaica</i>	26
	<i>Littorina scraba</i>	2
Jumlah		114

Berdasarkan Tabel 6, ditemukan 5 spesies gastropoda pada stasiun II. *Littorina sundaica* ditemukan pada stasiun IIB dan stasiun IIC. Spesies *Lymnaea palusiris* dapat ditemukan di titik sampling II A dan IIB. Spesies yang tidak ditemukan pada



stasiun I, yaitu *Lymnaea abrusa* dan *Quoiya decolata*.

3.5.3 Jumlah Gastropoda di Stasiun III

Tabel 7. Jumlah Gastropoda di Stasiun III Penelitian

Titik Sampling	Nama Spesies	Jumlah (ind/m ²)
IIIA	<i>Opeas gracile</i>	4
	<i>Littorina sunaica</i>	22
	<i>Lymnaea palusiris</i>	23
	<i>Littorina scraba</i>	2
IIIB	<i>Littorina sunaica</i>	-
	<i>Lymnaea palusiris</i>	19
	<i>Littorina undulate</i>	21
IIIC	<i>Lymnaea palusiris</i>	23
	<i>Littorina sunaica</i>	-
	<i>Littorina scraba</i>	5
	<i>Littorina undulate</i>	21
Jumlah		140

Berdasarkan Tabel 7, ditemukan 5 spesies gastropoda. Spesies *littorina sunaica* hanya ditemukan di stasiun I.

3.5.4 Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Dominansi Gastropoda di Sungai Kreo

Tabel 8. Indeks Keanekaragaman (H') Gastropoda pada Masing-Masing Stasiun Penelitian

Stasiun	H'
I	1,03255
II	0,66094
III	0,82691

Berdasarkan Tabel 8, diketahui bahwa indeks keanekaragaman (H') gastropoda tertinggi terdapat pada stasiun I, sedangkan indeks keanekaragaman (H') gastropoda terendah pada stasiun II. Pada Tabel 5, dapat diketahui spesies gastropoda tertinggi pada stasiun I, tepatnya di titik sampling IC sebanyak 5 spesies. Menurut Fachrul (2007), perairan yang berkualitas baik biasanya memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi dan sebaliknya pada perairan yang buruk atau tercemar.

Pada Tabel 6, dapat diketahui spesies gastropoda terendah pada stasiun II, tepatnya di titik sampling IIB sebanyak 2 spesies. Faktor fisik

perairan pada Tabel 1 yang dapat mempengaruhi tingginya keanekaragaman gastropoda, di antaranya adalah suhu sebesar 28°C, dimana suhu ini optimum bagi gastropoda. Menurut Suryanto dan Utojo (1993), kisaran suhu optimum untuk mendukung kehidupan gastropoda berkisar antara 28°C-32°C. Menurut Sastrawijaya (1991), perubahan suhu akan mempengaruhi pola kehidupan dan aktivitas biologi di dalam air termasuk pengaruhnya terhadap penyebaran biota menurut batas kisaran toleransinya. Stasiun I merupakan bagian hilir sungai memiliki kecerahan perairan yang dapat dilihat pada Tabel I, berkisar antara 22-25 cm mendukung kehidupan gastropoda.

Faktor kimia perairan sungai Kreo pada Tabel 2, yang mempengaruhi tingginya keanekaragaman gastropoda pada stasiun I, di antaranya pH, COD, DO dan BOD sesuai dengan baku mutu perairan. Hal ini berbeda dengan kondisi perairan pada stasiun II yang dapat dilihat pada Tabel 2, bahwa kondisi kimia perairan kurang sesuai bagi gastropoda. Nilai COD perairan berkisar antara 9,7 mg/L sampai 17 mg/L. menurut PP No. 82 Tahun 2001, menyatakan bahwa untuk perairan kelas I baku mutu COD adalah 10 mg/L. Nilai DO menurut PP No. 82 Tahun 2001, bahwa baku mutu DO minimal adalah 6 mg/L, sedangkan nilai BOD menurut PP No. 82 Tahun 2001 adalah 2 mg/L. Tidak sesuai kondisi kimia perairan di stasiun II ini disebabkan oleh masuknya lindi yang banyak mengandung senyawa organik dan anorganik ke dalam perairan. Menurut Purwoko (2009), variasi komposisi lindi ini disebabkan oleh berbagai macam sebab antara lain interaksi antara komposisi sampah, umur dari sampah, kondisi hidrogeologi dari lahan, iklim, musim, dan air yang melalui timbunan.

3.6 Korelasi Faktor Fisikokimia Perairan Sungai Kreo dengan Indeks Keanekaragaman (H') Gastropoda

Tabel 9. Korelasi Faktor Fisik Perairan Sungai Kreo dengan Indeks Keanekaragaman (H') Gastropoda

Hubungan	r hitung	Keterangan
Suhu dengan H'	-0,602	Kuat
Kecerahan dengan H'	-0,676	Kuat

Tabel 10. Korelasi Faktor Kimia Perairan Sungai Kreo dengan Indeks Keanekaragaman (H') Gastropoda

Hubungan	r hitung	Keterangan
pH dengan H'	+0,602	Kuat
COD dengan H'	-0,645	Kuat
DO dengan H'	+0,733	Kuat
BOD dengan H'	-0,662	Kuat

Berdasarkan Tabel 9, hubungan pH dan DO dengan keanekaragaman gastropoda memiliki hubungan yang kuat dengan arah korelasi positif (+), sedangkan COD dan BOD memiliki hubungan yang kuat dengan arah korelasi negatif (-). Pada Tabel 10, suhu dan kecerahan dengan keanekaragaman gastropoda berkorelasi kuat dengan arah korelasi negatif (-). Menurut Sugiyono (2005), interval koefisien 0,40-0,599 menunjukkan tingkat hubungan sedang, interval koefisien 0,60-0,799 tingkat hubungan kuat dan interval koefisien 0,80-1,00 menunjukkan tingkat hubungan sangat kuat.

Tingginya keanekaragaman gastropoda pada stasiun I diperkuat dengan hasil analisis korelasi pH dan DO pada Tabel 10 yang menunjukkan arah korelasi positif (+). Tanda positif menunjukkan hubungan yang searah. Artinya jika nilai variabel yang satu naik, maka nilai variabel yang lain juga naik. Korelasi positif antara pH dengan keanekaragaman gastropoda karena besarnya nilai pH sangat mempengaruhi kualitas perairan sebagai habitat gastropoda untuk bertahan hidup. Menurut Effendi (2003) sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai pH sekitar 7–8,5 dan sebagian besar tumbuhan air mati karena tidak dapat bertoleransi dengan pH rendah. Korelasi positif antara DO dengan keanekaragaman gastropoda karena kandungan oksigen terlarut sangat berperan bagi kelangsungan kehidupan gastropoda dalam proses respirasi dan fotosintesis organisme perairan.

Rendahnya keanekaragaman gastropoda pada stasiun II diperkuat dengan hasil analisis korelasi pada suhu, kecerahan pada Tabel 9, BOD dan COD pada Tabel 10 yang menunjukkan arah korelasi negatif (-). Tanda negatif (-) menunjukkan hubungan berlawanan arah. Artinya jika nilai variabel yang satu naik, maka nilai variabel yang lain turun. Korelasi negatif antara suhu dengan keanekaragaman gastropoda yaitu semakin tinggi suhu maka keanekaragaman gastropoda semakin menurun, begitu pula dengan pH. Korelasi negatif antara tingginya kadar BOD dengan rendahnya keanekaragaman gastropoda karena BOD merupakan kandungan oksigen perairan yang dibutuhkan untuk

mendegradasi zat-zat organik di dalam perairan secara biologi oleh mikroba aerob. Semakin tinggi kadar BOD, kadar oksigen terlarut dalam perairan untuk respirasi gastropoda semakin berkurang sehingga keanekaragaman gastropoda rendah. Korelasi negatif antara COD dengan keanekaragaman gastropoda karena COD merupakan kandungan oksigen dalam perairan untuk mendegradasi bahan organik secara kimia. Semakin tinggi kadar COD dalam perairan maka kadar oksigen terlarut dalam perairan yang dibutuhkan gastropoda untuk respirasi semakin berkurang, sehingga keanekaragaman gastropoda rendah.

4. KESIMPULAN

Lindi TPA Jatibarang yang masuk ke perairan sungai Kreo mengubah keanekaragaman dan dominansi gastropoda. Keanekaragaman dan dominansi gastropoda mengalami penurunan akibat pencemaran lindi TPA Jatibarang sehingga keanekaragaman dan dominansi gastropoda dapat dijadikan sebagai bioindikator pencemaran lindi TPA Jatibarang di sungai Kreo Kota Semarang.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat terlaksana atas bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Barus, T. A. (2004). *Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan*. Medan: USU Press
- Brower, J. E. H. Z. Jerrold & car. I. N. Von Ende. 1990. *Field and Laboratory Methods for General Ecology. Third Edition*. New York: Wm. C. Brown Publisher. pp. 198 – 223.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air*. Yogyakarta: Kanisius.
- Fachrul, M. F. (2007). *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Universitas Indonesia Press
- Kristanto, P. (2002). *Ekologi Industri*. Yogyakarta: ANDI.
- Odum, E. P. (1993). *Dasar-Dasar Ilmu Lingkungan*. Alih Bahasa: Samingan, T. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengelolaan Pencemaran <http://www.pada.jawatengah.go.id/profil/Operaturan/pp82.2001.htm> www.proxisis.can/perundangan/LH/doc/uu/E00-2001-00082pdf.



- Purwoko, T. (2009). *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: Bumi Aksara
- Sudarwin. (2008). Analisis Spasial Pencemaran Logam Berat (Pb Dan Cd) Pada Sedimen Aliran Sungai Dari Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Jatibarang Semarang. Unpublished Master thesis. Program studi kesehatan lingkungan pascasarjana UNDIP, Semarang.
- Supriyadi, K. & Panca, R. N. (2013). Pola sebaran limbah TPA studi kasus di Jatibarang Semarang. *Jurnal manusia dan lingkungan*. 20 (1): 49-56.
- Suriawiria, U. (2005). *Mikrobiologi Dasar*. Jakarta: Paps Sinar Sinanti.
- Suryanto & Utojo. (1993). *Avertebrata Air Jilid I*. Penebit Swadaya. Jakarta.

Penanya:

Fuad Jaya Miharja
(Univ Muhamadiyah Malang)

Pertanyaan:

Dalam penentuan stasiun penelitian apakah ada pertimbangan khusus? Jelaskan.

Jawaban:

Dalam penentuan stasiun penelitian, ada pertimbangan khusus yaitu:

Stasiun I → Sebelum tercemar Lindi

Stasiun II → Saat air Lindi masuk perairan (200 meter dari stasiun 1)

Stasiun III → 200 meter setelah stasiun II

Dari hasil penelitian ini dapat diketahui apabila H tinggi maka tingkat pencemaran Lindi rendah. Begitu sebaliknya jika H rendah maka pencemaran Lindi tinggi.